

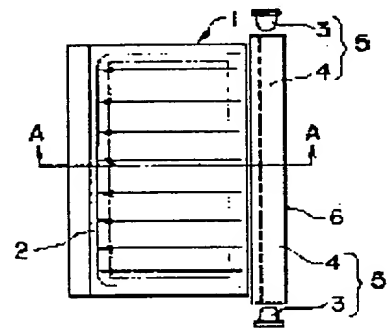
(11)Publication number : 11-249579  
(43)Date of publication of application : 17.09.1999

G09F 9/00

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(72)Inventor : NORO TETSURO  
NAKAMURA MASATOSHI

**SOLUTION:** An illuminator 5 is comprised of a bar-shaped light guide body 4 arranged along at least one side of a liquid crystal element 2, and a light source 3 of light emitting diodes, etc., arranged opposed to each other on both end faces as incident planes of the light guide body 4. Since the liquid crystal display 1 is arranged to have a reflection plane formed on an opposite plane to at least a light emitting plane except both end faces (incident planes) of the light guide body 4 and the light emitting plane, this reduces unevenness of brightness on its screen and improves display quality.



Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

**Japanes Publicati n f r Unexamined Pat nt  
Application No. 11-249579/1999 (Tokukaihei  
11-249579) (Published on September 17)**

**[CLAIMS]**

**[Claim 1]**

A liquid crystal display device comprising:

a liquid crystal display element including a reflector on its back side; and

a lighting device for irradiating light toward the liquid crystal display element,

wherein the lighting device includes: a bar-shaped light guide body which is provided along at least one side surface of the liquid crystal display element; and a light source opposing each other provided on the both end surfaces of the light guide body which are light incident surfaces, and

the light guide body includes a reflection surface provided at least an opposite surface of a surface from which light outgoes to the liquid crystal display element.

**[Claim 2]**

The liquid crystal display device according to claim 1, wherein:

the light guide body includes a reflection surface which is made from a plurality of approximately V-shaped grooves in cross section.

[0011]

In the present invention, a lighting device 5 includes: a bar-shaped light guide body 4 which is provided along at least one side surface of a liquid crystal display element 2; and a light source 3, such as a pair of light emitting diodes, opposing each other provided on the both end surfaces of the light guide body which are light incident surfaces. Further, on the surface other than the both end surfaces of the light guide body 4 (light incident surfaces) and a light outgoing surface 4a emitting light toward the display surface of the liquid crystal element 2, a reflection sheet 6 is attached so as to surround the light guide body 4, thereby forming a reflection surface. Further, prism-shaped cutting is appropriately provided to the light outgoing surface 4a.

[0012]

A liquid crystal display device 1 of the present invention is arranged as described above, and when outside light such as sunlight can be sufficiently taken in from the display surface of the liquid crystal display element 2 in the daytime, the light source 3 of the lighting device 5 is turned off, and the liquid crystal display element 2 performs a display using only outside light, without light emitted from the lighting device 5 onto the

display surface of the liquid crystal display element 2.

[0013]

On the other hand, when outside light cannot be sufficiently taken in from the display surface of the liquid crystal display element 2 at night, for example, light emitted from the light source 3 by turning on the light source 3 of the lighting device 5, after reflected by light outgoing directly from the light outgoing surface 4a through the light guide body 4 and the reflection sheet 6, is irradiated with light outgoing from the light outgoing surface 4a onto the display surface, thereby performing a display. At this moment, prism-shaped cutting is provided to the light outgoing surface 4a, so that efficient lighting toward the display surface is performed.

[0014]

Note that, although the reflection surface of the light guide body is formed by attaching the reflection sheet 6 to the light guide body, a reflection film may be formed on the light guide body by a method such as Al vapor deposition or coating.

[0015]

Figure 3 shows a liquid crystal display device in the second example of the present invention. While in the previous example the reflection surface of the light guide

body has been formed by attaching the reflection sheet 6, in the present example the light guide body 4 includes a plurality of approximately V-shaped grooves 4b in cross section thereon.

[0016]

At this moment, the plurality of grooves forming the reflection surface are provided so that, as it goes far from the light source 3, that is, it goes from the end surfaces to the center part, a distance between adjacent grooves gradually decreases and so that the display surface illuminates at a uniform brightness. Also, in the present example, prism-shaped cutting is provided to the light outgoing surface 4a, so that efficient lighting toward the display surface is performed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249579

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 3 6

F I

G 0 9 F 9/00

3 3 6 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-67637

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 野呂 哲朗

東京都目黒区中目黒2-9-13 スタンレ

ー電気株式会社内

(72) 発明者 中村 正俊

東京都目黒区中目黒2-9-13 スタンレ

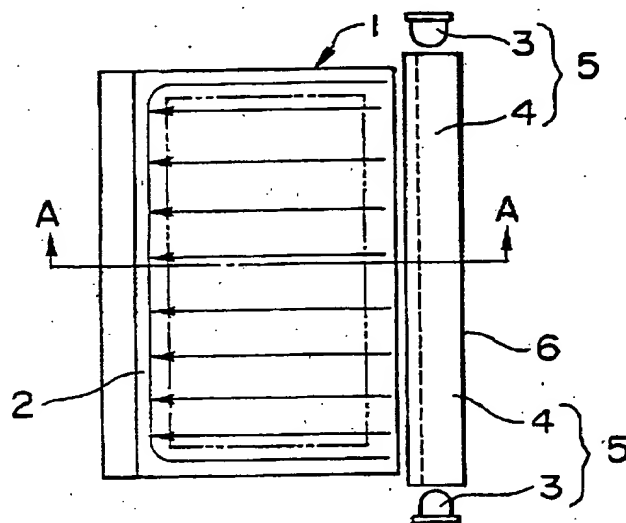
ー電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の複数の光源を一行に並べた照明装置を備えた液晶表示装置の場合、照明装置を構成している発光ダイオード等の光源は点光源であり、点光源によって表示面が照明されるものであるため、表示面に明るさムラが出てしまい表示品位が劣るといった問題があった。

【解決手段】 本発明により、照明装置5は液晶表示素子2の少なくとも1つの側面に沿って配設された棒状の導光体4と、この導光体4の光入射面となる両端面に対峙させてなる発光ダイオード等の光源3とによって構成され、導光体4の両端面(光入射面)と光出射面4a以外の面の少なくとも光出射面4aの反対側の面に反射面が形成されている液晶表示装置1としたことで、表示面の明るさムラが少なくなり、表示品位の向上が図れ、課題を解決するものである。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 裏面側に反射板を備えた液晶表示素子と、該液晶表示素子に向けて光を照射する照明装置とを備えた液晶表示装置において、前記照明装置は前記液晶表示素子の少なくとも一つの側面に沿って配設した棒状の導光体と、該導光体の光入射面となる両端面に対峙させて成る光源とにより構成され、前記導光体は前記液晶表示素子へ光を出射する面の少なくとも反対側の面に反射面が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記導光体の反射面は断面略V字状の複数の溝によって形成したことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記導光体の反射面は梨地処理を施すことによって形成したことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記導光体の反射面は断面略V字状の複数の溝を形成すると共に梨地処理を施すことによって形成したことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記V字状の溝は、端面から中央部に行くに従って徐々に隣り合う溝と溝との間隔が狭まっていくことを特徴とする請求項2または請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記梨地処理は、端面から中央部に行くに従って徐々に密に形成されていることを特徴とする請求項3または請求項4記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯電話機や携帯情報端末機等の表示部に用いられている液晶表示装置に関するものであり、詳細には夜間など外光を充分に取り込むことのできない時に備えて、液晶表示装置に向けて光を照射する照明装置が設けられた液晶表示装置に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の液晶表示装置11は、例えば図5乃至図6に示すように構成されており、図5はこの液晶表示装置11の平面図、図6は図5のB-B線に沿う断面図である。液晶表示素子12は、対向する面に所定形状の電極が形成された上下2枚のガラス基板の間にシール材を挟んで液晶材料が封入されて構成されており、前記電極への電圧印加に応じて液晶の分子配列方向が変化し、光の透過が制御されて表示が行われる。このとき、液晶表示素子12の少なくとも表示面側には適宜偏光板15が設けられていると共に、裏面側には反射板16が設けられて反射型の液晶表示素子12として構成され、昼間時は、外光（太陽光）を表示面（偏光板15）から取り込み、裏面側の反射板16によって取り込んだ光が反射され、再び表示面から出射されることで表

示が行われている。

【0003】そして、夜間など外光を充分に取り込むことのできない時は、表示面外側に近接して一列に設けられた複数の発光ダイオード等の光源13から成る照明装置14によって表示面に向けて斜め方向から光を照射し、視認性が確保されるようになっている。なお、17は液晶表示素子12及び照明装置14を図示しない駆動回路等のその他構成部品と共に固定し収容したケースであり、開口部17aが表示窓として設けられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうした従来の液晶表示装置11の場合、照明装置14を構成している発光ダイオード等の光源13は点光源であり点光源によって表示面が直接照明されるものであるため、表示面には図5のように明るさにムラが出てしまい表示品位が劣るといった問題があった。

【0005】また、こうした表示面の明るさムラを少なくするためには光源13の数を増やせば良いが、光源13が増えれば消費電力が大きくなってしまいう問題があり、また光源13の数が増えることによりコストも高くなってしまいう問題があった。

【0006】本発明はこうした従来の技術の問題点に鑑み、液晶表示素子に向けて光を照射する照明装置を備えた液晶表示装置において、低消費電力で且つ表示面に明るさムラのない表示品位の優れた液晶表示装置の提供を目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明における液晶表示装置は、裏面側に反射板を備えた液晶表示素子と、該液晶表示素子の表示面に向けて光を照射する照明装置とを備えた液晶表示装置において、前記照明装置は前記液晶表示素子の少なくとも一つの側面に沿って配設した棒状の導光体と、該導光体の光入射面となる両端面に対峙させて成る光源とにより構成され、前記導光体は前記液晶表示素子へ光を出射する面の少なくとも反対側の面に反射面が形成されていることを特徴とする液晶表示装置を提供することで課題を解決するものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0009】図1は本発明の液晶表示装置1の第一実施例を示す平面図であり、図2は図1のA-A線に沿った断面図である。

【0010】液晶表示装置1は、表示面側に適宜偏光板7を備え、裏面側に反射板8を備えた反射型の液晶表示素子2と、液晶表示素子2の表示面に向けて光を照射する照明装置5とによって構成されている点は従来例のものと同様である。

【0011】ここで本発明においては、照明装置5が液

(3)

3

晶表示素子2の少なくとも1つの側面に沿って配設された棒状の導光体4と、この導光体4の光入射面となる両端面に対峙させてなる一対の発光ダイオード等の光源3とによって構成されている。また、導光体4の両端面（光入射面）と液晶表示素子2の表示面に向けて光を照射する光出射面4a以外の面には、反射シート6が導光体4を包囲するように貼り付けられ、反射面が形成されている。また、光出射面4aには適宜プリズムカットが施されている。

【0012】本発明による液晶表示装置1は以上のように構成されており、まず昼間時、太陽光などの外光が液晶表示素子2の表示面から充分に取り込めるときには、照明装置5の光源3は消灯しており、液晶表示素子2の表示面には照明装置5からの光は照射されず、外光のみによって表示が行われる。

【0013】そして、夜間時等表示面から外光を充分に取り込めないときには、照明装置5の光源3を点灯することにより、光源3から放射された光は導光体4を通過して直接出射面4aから出射される光と、反射シート6によって反射された後、出射面4aより出射された光とによって表示面が照射されて表示が行われる。このとき、光出射面4aにはプリズムカットが施されているので、表示面に向けて効率良く照明が行なわれる。

【0014】なお、導光体の反射面は導光体に反射シート6を貼り付けることによって形成したが、A1蒸着や塗装等の手段によって導光体上に反射膜を形成しても良い。

【0015】図3に示すものは本発明の第二実施例であり、前の実施例では導光体の反射面を反射シート6を貼り付けることによって形成したが、この実施例では、導光体4に断面略V字状の複数の溝4bが設けられている。

【0016】このとき、反射面を形成している複数の溝は端面から中央部に行くに従って即ち光源3から遠ざかるに連れて、徐々に隣り合う溝と溝との間隔が狭まっていくように形成され、表示面が均一な明るさとして照明されるようになっていく。また、この実施例においても光出射面4aにはプリズムカットが施されていて、表示面に向けて効率良く照明が行なわれるようになっていく。

【0017】なお、上記実施例では反射面を複数の断面略V字状の溝によって形成したが、梨地処理を施しても良く、この場合も端面から中央部に行くに従って徐々に密になっていくように形成すれば、上記実施例と同様に表示面は均一な明るさで照明される。

【0018】また、V字状の複数の溝と梨地処理とを組み合わせ形成しても良い。

【0019】また、上記いずれの実施例も照明装置5を液晶表示素子2の1つの側面に沿ってだけ配設したが、複数の側面に沿って配設すれば、比較的大きい表示面積

4

を有する液晶表示素子2に対しても中央部分で暗くなってしまうようなことはなく、表示面を均一な明るさで照明できる。

【0020】また、上記いずれの実施例も照明装置の光源を一対のものとして説明したが、本発明はこれに限定されず複数の対であっても良く、それによって必要とする明るさに合わせた光量アップが図れる。

【0021】また、上記いずれの実施例も反射型の液晶表示素子を用いた例で説明したが、本発明はこれについても限定されるものでなく、透過型の液晶表示素子を用いたものでも良い。この場合、図4に示すように、液晶表示素子2と反射板8の間に導光板10が介在し、該導光板10の側面に照明装置4が配置される構成となり、照明装置4より出射された光は、導光板10を通過して反射板8によって反射された後、表示面から光が出て表示が行われる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、照明装置を液晶表示素子の少なくとも一つの側面に沿って配設した棒状の導光体と、該導光体の光入射面となる両端面に対峙させてなる光源とにより構成し、前記導光体は前記液晶表示素子へ光を出射する面の少なくとも反対側の面に反射面が形成された構成としたことで、表示面の明るさムラが少なくなり、表示品位の向上が図れる。また、光源の数も少なく済むため、低消費電力化、低コスト化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の実施形態における液晶表示装置を示す平面図。

【図2】 図1のA-A線に沿う断面図。

【図3】 本発明の第二の実施形態における液晶表示装置を示す平面図。

【図4】 本発明の第三の実施形態における液晶表示装置を示す平面図。

【図5】 従来例の液晶表示装置を示す平面図。

【図6】 図5のB-B線に沿う断面図。

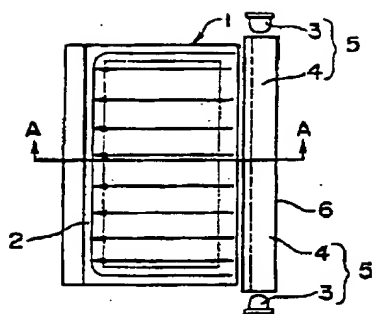
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 液晶表示素子
- 3 光源
- 4 導光体
- 4a 光出射面
- 4b V字溝
- 5 照明装置
- 6 反射シート
- 7 偏向板
- 8 反射板
- 9 ケース
- 9a 開口部
- 10 導光板

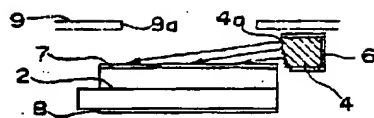


(4)

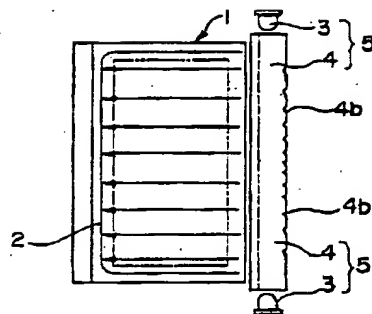
【図1】



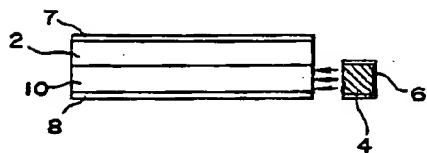
【図2】



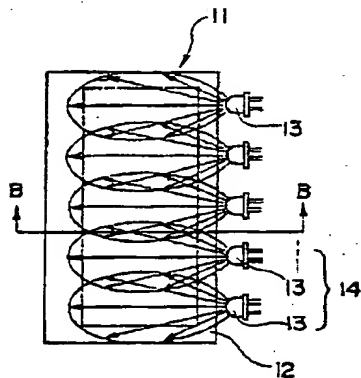
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

